

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

ANA RENALLY CARDOSO VIDAL

OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE BISCOITOS SEM GLÚTEN E SEM LACTOSE
COM FARINHA DE BATATA-DOCE E ANTIOXIDANTES NATURAIS

João Pessoa

2016

ANA RENALLY CARDOSO VIDAL

OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE BISCOITOS SEM GLÚTEN E SEM LACTOSE
COM FARINHA DE BATATA-DOCE E ANTIOXIDANTES NATURAIS

Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Tecnologia de Alimentos, do Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional, da Universidade Federal da Paraíba, apresentado como pré-requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientador: Prof. Dr. Ismael Ivan Rockenbach

João Pessoa

2016

V648o Vidal, Ana Renally Cardoso.

Obtenção e caracterização de biscoitos sem glúten e sem lactose com farinha de batata-doce e antioxidantes naturais. [recurso eletrônico] / Ana Renally Cardoso Vidal. – 2016.

55 p. : il. color. + CD.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Orientador: Dr. Ismael Ivan Rockenbach.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação - Tecnologia de Alimentos) – CTD/UEPB.

1. Batata-doce - farinha. 2. Uva – semente - farinha. 3. Compostos fenólicos. 4. Análise sensorial. I. Rockenbach, Ismael Ivan. II. Título.

CDU: 664.641.2

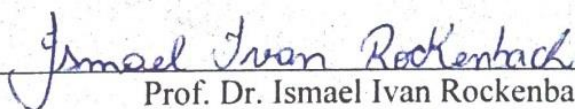
ANA RENALLY CARDOSO VIDAL

OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE BISCOITOS SEM GLÚTEN E SEM
LACTOSE COM FARINHA DE BATATA-DOCE E ANTIOXIDANTES NATURAIS

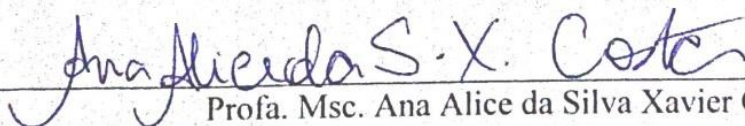
Trabalho de Conclusão do Curso Superior
de Tecnologia de Alimentos, do Centro de
Tecnologia e Desenvolvimento Regional,
da Universidade Federal da Paraíba,
apresentado como pré-requisito para
obtenção do título de Tecnólogo em
Alimentos.

João Pessoa, 13 de 06 de 2016

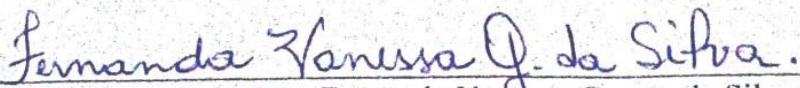
BANCA AVALIADORA



Prof. Dr. Ismael Ivan Rockenbach
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
(Orientador e Presidente da Banca Avaliadora)



Profa. Msc. Ana Alice da Silva Xavier Costa
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
(Membro da Banca Avaliadora)



Profa. Dra. Fernanda Vanessa Gomes da Silva
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
(Membro da Banca Avaliadora)

Dedico aos meus pais Adriano Vidal Galdino e Marizalba Cardoso Vidal.

A Clovis Bevilaqua de Castro Neto, meu querido esposo.

Ao meu amado filho, Carlos Bevilaqua Vidal de Castro.

AGRADECIMENTOS

Agradeço infinitamente a Deus, por ter me dado sabedoria e graça, e ter me sustentado com seu amor incondicional nos momentos mais difíceis dessa trajetória.

Aos meus pais, por todo amor e esforços que fizeram para que hoje eu chegasse onde estou. Não há palavras para descrever a minha enorme gratidão a vocês.

Ao meu esposo por seu incentivo e paciência. Obrigada por todas as renúncias que você fez para estar sempre ao meu lado.

Ao meu filhote, por ter me proporcionado tanto amor e alegria, em seus olhos encontrei forças para lutar e nunca desistir. Te amo para sempre.

À minha sogra Inácia Maria, por ter cuidado do meu filho com tanto amor nos momentos que precisei me ausentar. Somente Deus para recompensá-la.

Aos meus irmãos Jônatas e Shirley, e familiares que me apoiaram e me ajudaram com palavras, ações e orações.

Às minhas colegas de curso, Érica e Rosália em especial à minha amiga Tayssa, por tornarem essa caminhada mais leve.

Ao meu professor e orientador Ismael Rockenbach, por toda compreensão, incentivo e dedicação para a realização deste trabalho. Por ter me ensinado a persistir e vencer as dificuldades que surgiram. De todo meu coração, muito obrigado!

A todos meus professores do CTDR por toda dedicação e conhecimento transmitido, em especial às minhas professoras e amigas Fernanda Vanessa e Graciele Campelo, levarei vocês sempre em meu coração.

Aos técnicos dos laboratórios e a Sulamita por toda a ajuda com as análises, e à UFPB, por ter me proporcionado novos horizontes. Obrigado!

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas graças a Deus, não sou o que era antes”.

Marthin Luther King.

RESUMO

A utilização de ingredientes não convencionais em alimentos pode representar uma alternativa para a substituição do glúten, visando às propriedades tecnológicas do ponto de vista das características físico-químicas e sensoriais, de forma que os consumidores não venham a rejeitar mudanças na palatabilidade, textura, odor e aparência dos produtos finais. Muitos pesquisadores têm buscado avaliar a utilização de matérias-primas diferentes do trigo na elaboração de novos produtos, com foco na exploração das propriedades funcionais e tecnológicas dos componentes destas matérias-primas. Os biscoitos têm sido um dos principais alvos da indústria de alimentos, que busca desenvolver produtos que venham a atender as necessidades de públicos específicos, como é o caso dos portadores da doença celíaca e aqueles com intolerância à lactose. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi desenvolver e avaliar biscoitos sem glúten e sem lactose a partir da farinha de batata-doce e com adição de farinha de semente de uva para o incremento das propriedades antioxidantes. Para a elaboração dos biscoitos foram desenvolvidas três formulações: 1) a formulação Controle; 2) a formulação A, com substituição de 25% da quantidade de farinha de batata-doce relativa ao controle por farinha de semente de uva; e 3) a formulação B, com substituição de 50% da quantidade de farinha de batata-doce relativa ao controle por farinha de semente de uva. Foram realizadas as análises de composição centesimal, cor e textura instrumental, compostos fenólicos totais, atividade antioxidante e teste de aceitação sensorial. Em relação ao teor de umidade dos biscoitos, houve um aumento à medida que aumentou a quantidade de farinha de semente de uva incorporada nas formulações, de forma que os biscoitos da formulação B apresentaram 6,29% de umidade, um teor quase duas vezes maior que o teor de umidade da formulação Controle, sem farinha de semente de uva. Ainda assim, todas as amostras apresentaram valores de umidade semelhantes aos observados em produtos comerciais. Os teores de fibras nos biscoitos aumentaram em quase três vezes na formulação B, pela substituição da farinha de batata-doce por farinha de semente de uva, justificando assim o fato de se ter obtido um maior valor de umidade nesse biscoito, pois as fibras possuem a propriedade de reter água. Na avaliação de cor instrumental, foram observados a diminuição nos valores de luminosidade, aumento na intensidade da cor vermelha e redução na intensidade do amarelo à medida que aumenta a proporção da farinha de semente de uva nas formulações, ou seja, tornando-as mais escuras em relação à amostra da formulação Controle. A textura instrumental indicou que a substituição de 50% da farinha de batata-doce por farinha de semente de uva aumentou a firmeza dos biscoitos em relação à formulação Controle. Os teores de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante aumentaram significativamente nos biscoitos com a adição da farinha de semente de uva, atingindo um valor três vezes maior na formulação B em relação ao Controle. Na avaliação sensorial, os biscoitos da formulação A, com substituição parcial de 25% da farinha de batata-doce por farinha de semente de uva, apresentaram maior aceitação pelos julgadores. Desta forma, conclui-se que os biscoitos sem glúten e sem lactose, enriquecidos em até 25% com farinha de semente de uva em substituição à farinha de batata-doce, apresentam potencial de comercialização, além de promoverem benefícios para a saúde do consumidor, com elevado teor de fibras e compostos bioativos.

Palavras-chave: Biscoito. Sem glúten. Sem lactose. Batata-doce. Semente de uva. Compostos fenólicos. Atividade Antioxidante.

ABSTRACT

The incorporation of non-conventional ingredients in foods may represent an alternative from the standpoint of physico-chemical and sensory characteristics. Thus, researchers around the world have evaluated the use of ingredients different from wheat in the development of new food products, focusing on the exploration of functional and technological properties of the raw material components. Cookies have been one of the main targets of the food industry in the development of products that meet the needs of specific publics, such as patients with celiac disease and those with lactose intolerance. In this context, the aim of this study was to develop and evaluate gluten and dairy free cookies made from sweet potato flour by adding grape seed flour to increase the antioxidant properties. To elaborate the cookies, three formulations were developed: 1) Control formulation; 2) Formulation A, 25 % of the relative amount of sweet potato flour in the Control Formulation was replaced by grape seed flour, and 3) Formulation B, where the replacement of sweet potato flour by grape seed flour was of 50% as compared to the amount of sweet potato flour used in the Control formulation. Analysis of chemical composition, color and texture, total phenolic compounds, antioxidant activity, and sensory acceptance test were performed. In relation to the moisture content, an increase was observed to the extent that the amount of grape seed flour incorporated in the formulations has increased, with cookies from formulation B showing moisture content of 6.29%, almost twice the moisture content of the Control, without grape seed flour. Even so, all samples showed moisture contents similar to those usually found in commercial products. Fiber content in the cookies of formulation B was almost three times higher when compared to Control, also a result of the replacement of the sweet potato flour by grape seed flour. In instrumental color evaluation, it was observed a decrease in brightness values, an increase in the intensity of red tone and a reduction in the intensity of yellow tone as it increases the proportion of grape seed flour in the cookies formulation. The instrumental texture analysis indicated that substitution of 50% of the sweet potato flour by grape seed flour increased the hardness of cookies from formulation A and B in comparison to the Control. Also the total phenolic compounds content and antioxidant activity increased significantly in cookies with the addition of grape seed flour, reaching a value three times higher in the formulation B compared to Control. In sensory evaluation, cookies from formulation A, with partial replacement of 25% of sweet potato flour by grape seed flour, showed higher acceptance index. Thus, we concluded that the gluten and dairy free cookies enriched by up to 25% with grape seed flour to replace the sweet potato flour in formulation, have a great marketing potential, and may promote benefits for consumer's health, showing high content of fibers and bioactive compounds.

Key words: Cookies. Gluten free. Sweet potato. Grape seed. Phenolic compounds. Antioxidant activity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Biscoitos ou bolachas salgadas.	18
Figura 2 - Biscoitos ou bolachas doces.	18
Figura 3 - Biscoito recheado.	18
Figura 4 - Biscoito revestido.	18
Figura 5 - "Grissini".	19
Figura 6 - Biscoitos ou bolachas para aperitivos e petiscos ou salgadinhos.	19
Figura 7 - Palitos para aperitivos ou "pretsel".	20
Figura 8 - "Waffle".	20
Figura 9 - "Waffle" recheado.	20
Figura 10 - Fluxograma do processamento dos biscoitos com farinha de batata-doce.	28
Figura 11 - Biscoitos sem glúten e sem lactose com farinha de batata-doce.	37
Figura 12 - Índice de aceitação (%) dos biscoitos de farinha de batata-doce sem glúten e sem lactose.	41
Figura 13 - Índice de intenção de compra (%) dos biscoitos de farinha de batata-doce sem glúten e sem lactose.	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Formulação dos biscoitos sem glúten e sem lactose.	29
Tabela 2 - Composição centesimal (g/100g) e valor calórico dos biscoitos sem glúten e sem lactose elaborados com farinha de batata-doce e farinha de semente de uva.....	34
Tabela 3 - Medidas instrumentais de cor e textura dos biscoitos sem glúten e sem lactose elaborados com farinha de batata-doce e farinha de semente de uva.....	36
Tabela 4 - Diferença de cor dos biscoitos sem glúten e sem lactose com farinha de batata-doce.....	37
Tabela 5 – Teor de Fenólicos Totais e Atividade Antioxidante (DPPH) dos biscoitos sem glúten e sem lactose com farinha de batata-doce.	38
Tabela 6 – Resultados médios dos atributos sensoriais dos biscoitos de farinha de batata-doce sem glúten e sem lactose.	40

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

AOAC - Association of Official Analytical Chemists International

°C - grau Celsius

CTDR - Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional

FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

GAE - Equivalente ao Ácido Gálico

g - grama

h - hora

kg - quilograma

min - minuto

mL - mililitro

mm - milímetro

N - Newtons

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TEAC - Capacidade Antioxidante Equivalente ao Trolox

UFPB - Universidade Federal da Paraíba

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1	30
Equação 2	31
Equação 3	31
Equação 4	33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 OBJETIVOS.....	16
2.1 OBJETIVO GERAL.....	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
3.1 BISCOITOS.....	17
3.1.1 Classificação dos biscoitos.....	17
3.1.2 Principais ingredientes e suas funções.....	21
3.1.3 Características sensoriais de biscoitos.....	22
3.2 BISCOITOS SEM GLÚTEN.....	23
3.3 BATATA-DOCE.....	24
3.4 UVA – COMPOSTOS FENÓLICOS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE.....	25
3.5 FARINHA DA SEMENTE DE UVA.....	26
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	28
4.1 MATERIAL.....	28
4.2 OBTENÇÃO DOS BISCOITOS COM FARINHA DE BATATA-DOCE.....	28
4.3 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL.....	29
4.4 ANÁLISE DE COR INSTRUMENTAL.....	31
4.5 ANÁLISE DE TEXTURA INSTRUMENTAL.....	31
4.6 AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO FENÓLICO E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE.....	31
4.7 ANÁLISE SENSORIAL.....	32
4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	33
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
5.1 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL.....	34
5.2 COR E TEXTURA INSTRUMENTAL.....	36
5.3 FENÓLICOS TOTAIS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE.....	38
5.4 ANÁLISE SENSORIAL.....	39
6 CONCLUSÃO.....	43
REFERÊNCIAS.....	44
APÊNDICES.....	51

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de produtos alimentícios tendo como base raízes tropicais, de tradição de cultivo e apelo cultural, tem obtido o interesse dos produtores rurais e industriais, pois possibilita o incremento de toda a cadeia produtiva (BATISTA et al., 2008). A utilização de ingredientes não convencionais em alimentos pode representar uma alternativa para a substituição do glúten, visando às propriedades tecnológicas do ponto de vista das características físico-químicas e sensoriais, de forma que os consumidores não venham a rejeitar mudanças na palatabilidade, textura, odor e aparência dos produtos finais. Muitos pesquisadores têm buscado avaliar a utilização de matérias-primas diferentes do trigo na elaboração de novos produtos a nível industrial, tanto pelos seus custos quanto principalmente pelo aproveitamento de fontes disponíveis e subutilizadas, com foco na exploração das propriedades funcionais e tecnológicas dos componentes destas matérias-primas.

Entre estes novos produtos estão os biscoitos, que são consumidos por pessoas de todas as idades e amplamente distribuídos por possuir vida de prateleira prolongada. Pela necessidade de atender a um público diferenciado, que busca alimentos mais saudáveis e com algum apelo funcional, os biscoitos têm sido um dos principais alvos da indústria de alimentos, que busca desenvolver produtos que venham a atender as necessidades dos consumidores, inclusive de públicos específicos, como é o caso dos portadores da doença celíaca e aqueles com intolerância à lactose.

A doença celíaca é caracterizada por uma intolerância permanente ao glúten, clinicamente expressa por síndrome de má absorção de alimentos devido à atrofia total ou subtotal da mucosa do intestino delgado proximal, que ocorre em indivíduos geneticamente susceptíveis, podendo repercutir sobre o estado nutricional do indivíduo. O tratamento da doença celíaca é fundamentalmente dietético. Consiste na exclusão do glúten, termo utilizado para descrever frações proteicas encontradas no trigo, centeio, cevada, aveia e em seus derivados (SDEPANIAN et al., 2001). Assim como o tratamento para a doença celíaca, o tratamento para a intolerância à lactose, dependendo do grau de intolerância, consiste basicamente na retirada ou diminuição da lactose na dieta. Nesse aspecto, o grupo populacional que sofre com a intolerância ao glúten e à lactose é extremamente limitado em relação a sua dieta, resultando em enorme dificuldade para obtenção de produtos que sejam sem glúten e sem lactose.

Muitos ingredientes passaram a ser utilizados como novas opções para a fabricação de alimentos isentos de glúten e também para o aumento de seu valor nutritivo, como por

exemplo, a batata-doce. O estado da Paraíba é o segundo maior produtor de batata-doce da região Nordeste, com produção de 28.121 toneladas no ano de 2014 (IBGE, 2016). A batata-doce por não possuir as proteínas formadoras do glúten torna esta cultura amilácea uma interessante alternativa aos portadores da doença celíaca. É uma planta de grande importância socioeconômica, participando do suprimento de calorias, vitaminas e minerais na alimentação, sendo um alimento amplamente difundido devido a sua facilidade de cultivo, rusticidade e ampla adaptação. Cultivada ao longo do tempo de maneira empírica pelas famílias rurais nordestinas, visa à alimentação principalmente na primeira refeição diária, sendo utilizada na forma de raízes cozidas, assadas ou fritas. Essa cultura, comparada a outras estruturas vegetais amiláceas, possui maior teor de matéria seca, carboidratos, lipídeos, cálcio e fibras que a batata inglesa, mais carboidratos e lipídeos que o inhame e mais proteína que a mandioca (SILVA, 2010).

As propriedades funcionais, como a atividade antioxidante, podem ser incrementadas com a introdução de ingredientes alternativos como as fontes de compostos fenólicos com atividade biológica reconhecida, incluindo os coprodutos do processamento do vinho, especialmente as sementes de uva. Estes materiais, originalmente considerados de baixo valor comercial e subutilizados, podem ser inseridos com esta finalidade na formulação de biscoitos e outros produtos de panificação na medida em que seus componentes ativos submetidos ao processamento térmico mantenham suas características funcionais e não afetem negativamente as percepções sensoriais relevantes associadas a estes produtos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste estudo é a obtenção e caracterização de biscoitos sem glúten e sem lactose a partir da farinha de batata-doce e com adição de farinha de semente de uva para o incremento das propriedades antioxidantes.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Testar os ingredientes e suas proporções, e os parâmetros de tempo e temperatura de forneamento na obtenção dos biscoitos sem glúten e sem lactose;
- ✓ Avaliar a composição centesimal e o valor calórico dos biscoitos;
- ✓ Avaliar a cor e textura dos biscoitos utilizando métodos instrumentais;
- ✓ Determinar o teor de compostos fenólicos totais e a atividade antioxidante dos biscoitos e da farinha de semente de uva utilizada nas formulações;
- ✓ Avaliar a aceitação sensorial dos biscoitos sem glúten e sem lactose.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 BISCOITOS

Biscoito ou bolacha é o produto obtido pelo amassamento e cozimento conveniente de massa preparada com farinhas, amidos, féculas fermentadas ou não, e outras substâncias alimentícias (SIMBESP, 2016).

Dentre os produtos de panificação, os biscoitos são de grande interesse comercial devido às suas características de produção, consumo, vida de prateleira e aceitação. Muitos desses produtos têm sido criados com a finalidade de melhorar a formulação em termos nutricionais (CATASSI; FASANO, 2008; PEREZ; GERMANI, 2007).

O Brasil é o quarto maior produtor mundial de biscoitos, com 1,2 milhão de t/ano em 2015, sendo superado apenas pela China (3,4 milhão de t), Estados Unidos (2,3 milhão de t) e Índia (1,9 milhão de t). O consumo per capita em 2015 foi de 6,0 kg/ano, dessa forma ocupando a quinta posição global. No cenário nacional é um mercado que gerou mais de 21 bilhões de reais no ano de 2015, representando assim um aumento de mais de 48% em relação ao ano de 2011 no qual gerou pouco mais de 14 bilhões, demonstrando o crescimento deste produto ao longo dos anos (ABIMAPI, 2016).

Embora não constituam um alimento básico como o pão, os biscoitos são aceitos e consumidos por pessoas de qualquer idade. Sua longa vida de prateleira permite que sejam produzidos em grande quantidade e largamente distribuídos. Um produto com tais características, aliado a sua enorme diversidade, apresenta-se como um bom veículo para o estudo de farinhas mistas, seja por razões econômicas ou nutricionais (EL-DASH; GERMANI, 1994).

3.1.1 Classificação dos biscoitos

De acordo com Morreto e Fett (1999), os biscoitos ou bolachas são classificados de acordo com os ingredientes que os caracterizam ou sua forma de apresentação:

Biscoitos ou bolachas salgadas (Figura 1) - produtos que contêm cloreto de sódio em quantidade que acentue o sabor salgado, além das substâncias normais desses produtos;

Figura 1 - Biscoitos ou bolachas salgadas.



Fonte: Revista Viva Saúde (2016).

Biscoitos ou bolachas doces (Figura 2) - produtos que contêm açúcar, além das substâncias normais nesse tipo de produtos;

Figura 2 - Biscoitos ou bolachas doces.



Fonte: FIESP (2016).

Recheados (Figura 3) - quando possuírem um recheio apropriado;

Figura 3 - Biscoito recheado.



Fonte: Pinterest (2016).

Revestidos (Figura 4) - quando possuírem um revestimento apropriado;

Figura 4 - Biscoito revestido.



Fonte: Pinterest (2016).

"Grissini" (Figura 5) - produto preparado com farinha de trigo, manteiga ou gordura, água e sal e apresentados sob a forma de cilindros finos e curtos;

Figura 5 - "Grissini".



Fonte: Pinterest (2016).

Biscoitos ou bolachas para aperitivos e petiscos ou salgadinhos (Figura 6) - produtos que contêm condimentos, substâncias alimentícias normais desses tipos de produtos; apresentam-se geralmente sob formas variadas e tamanhos bem pequenos. Ex.: "Petisco de queijo", "Bolacha de cebola para aperitivo".

Figura 6 - Biscoitos ou bolachas para aperitivos e petiscos ou salgadinhos.



Fonte: Pinterest (2016).

Palitos para aperitivos ou "pretsel" (Figura 7) - produto preparado com farinha, água, sal, manteiga ou gordura e fermento-biológico; a massa é moldada em forma de varetas, que podem ser dobradas em forma de oito, e são submetidas a prévio cozimento rápido em banho alcalino, antes de assadas;

Figura 7 - Palitos para aperitivos ou "pretsel".



Fonte: Pinterest (2016).

"Waffle" (Figura 8) - produto preparado à base de farinha de trigo, amido, fermento químico, manteiga ou gordura, leite e ovos, e apresentado sob a forma de folhas prensadas;

Figura 8 - "Waffle".



Fonte: Pinterest (2016).

"Waffle" recheado (Figura 9) - produto preparado à base de farinhas, amidos ou féculas, doce ou salgado, podendo conter leite, ovos, manteiga, gorduras e outras substâncias alimentícias que o caracterizam, como coco, frutas oleaginosas, geleias de frutas e queijo. Tais produtos podem ser decorados com doces, glacês, geleias, frutas secas ou cristalizadas, queijo, anchova, etc.

Figura 9 - "Waffle" recheado.



Fonte: Pinterest (2016).

3.1.2 Principais ingredientes e suas funções

Farinha de trigo

A farinha de trigo é responsável por promover a matriz em que os demais ingredientes são misturados. De acordo com El-Dash e Germani (1994), é o principal ingrediente na formulação de biscoitos e pode ter menor capacidade de absorção de água, reduzida capacidade de extensão e de elasticidade, e menor resistência à mistura.

Amido de milho

É o mais utilizado nas formulações de biscoitos, a sua função principal é “diluir” a proteína (glúten), atuando principalmente na estrutura do produto (AZEVEDO, 2007). Em geral, os biscoitos feitos com farinhas mistas (amido e trigo) são mais bem aceitos por se tornarem mais agradáveis ao paladar e serem mais leves do que os convencionais (AMIDOS, 2009).

Açúcar

Os açúcares e xaropes são ingredientes de peso e têm grande importância na fabricação da maioria dos biscoitos. Além da sua doçura, eles interferem na parte estrutural e no aroma do produto, melhorando o desempenho de outros compostos (AÇUCARES E XAROPES, 2008).

Gordura

A gordura pode ser de origem animal ou vegetal, sua principal função é promover maciez, agindo diretamente na textura, além de promover sabor (AZEVEDO, 2007).

Ovo

O ovo tem como propriedades funcionais a coagulação, a capacidade espumante, a capacidade emulsificante e a contribuição nutricional, servindo também como agente corante e de sabor e aroma (PEREIRA et al., 2014).

Sal

Tem a função de realçar o sabor do produto e também de melhorar a retenção dos gases e contribuir com a textura e volume do produto (AZEVEDO, 2007; BACK, 2011).

Fermento

São utilizados para o desenvolvimento da estrutura do produto, em produtos doces como bolacha Maria, recheados, e amanteigados, o mais utilizado é o fermento químico (AZEVEDO, 2007).

Água

Sua função é dissolver os ingredientes, além de promover o inchamento do grânulo de amido. Sua quantidade depende dos ingredientes da fórmula e do processo de panificação (MELO et al., 2004).

3.1.3 Características sensoriais de biscoitos

Os biscoitos devem apresentar aparência de massa torrada, cor, odor e sabor próprio (MORRETO; FETT, 1999). Portanto se faz necessário conhecer os atributos sensoriais mais importantes para esse produto, sabendo que a qualidade sensorial é o principal fator de aceitação e preferência para os biscoitos.

O primeiro contato do consumidor com um produto, geralmente, é com a apresentação visual, onde se destacam a cor e a aparência. Todo produto possui uma aparência e uma cor esperadas que são associadas às reações pessoais de aceitação, indiferença ou rejeição. A forma geralmente está relacionada à forma natural, ou a uma forma comercial consagrada culturalmente (TEIXEIRA, 2009).

Conforme Lermen et al. (2015), para que um produto desconhecido seja consumido é necessário que este atraia o consumidor, porém é essencial que o produto tenha uma boa aparência para que seja consumido, para isso é necessário que tenha uma boa aparência, ligeiramente brilhosa, sem o aspecto de massa excessivamente ou levemente cozida.

Para Cobbuci (2010) *apud* Lermen et al. (2015), o odor é uma das características de um produto que possuem capacidade de atrair ou repelir os consumidores, tendo grande importância na aceitação dos produtos alimentícios. O odor pode indicar para o consumidor a qualidade e a sanidade do produto.

O gosto é uma das propriedades sensoriais da cavidade bucal relacionadas ao paladar, percebidas na boca (TEIXEIRA, 2009). O sabor é um atributo complexo, definido como experiência mista, mas unitária de sensações olfativas, gustativas e táteis percebidas durante a degustação (ABNT, 1993).

Segundo Canabrava et al. (2006) *apud* Lermen et al. (2015) , o odor e o gosto estão relacionados e só é possível sentir o sabor dos alimentos através dos dois sentidos, olfato e paladar. Os receptores gustativos são ativados por substâncias presentes nos alimentos e os receptores olfativos são ativados por substâncias presentes no ar, mas muito do que as pessoas costumam chamar de gosto é resultado do olfato, pois ao quebrar determinados alimentos na mastigação o odor se espalha pelo nariz.

As características odoríferas e gustativas do produto devem ser projetadas para agradar o público a qual o produto é destinado, tendo em vista que a aceitação deste dependerá do sabor e das características psicológicas do consumidor, devendo haver um equilíbrio entre gosto e odor dos produtos (LERMEN et al., 2015).

Uma vez que a satisfação do consumidor provém de sua percepção positiva acerca da qualidade do alimento, deve-se ter em mente que o próprio consumidor é quem deve ditar os parâmetros de qualidade desse produto. Em estudos que envolvem a análise sensorial dos alimentos, como aqueles voltados para os testes de aceitação e preferência, o consumidor é o objeto fundamental da medida da qualidade sensorial do produto. De nada vale um alimento ter qualidades físico-químicas e microbiológicas desejáveis ou superiores aos concorrentes, se o mesmo não possui respaldo perante o consumidor no que diz respeito a sua aparência, aroma, sabor e textura (DELA LUCIA, 2008).

3.2 BISCOITOS SEM GLÚTEN

Segundo Zucco et al. (2011), é possível encontrar no mercado biscoitos isentos de glúten, porém, muitos produtos disponíveis não apresentam boa aceitação pelos consumidores. Além disso, possuem pouco valor nutricional e custo elevado, tornando-se de difícil acesso a populações menos favorecidas economicamente (RODRIGUES FERREIRA et al., 2009).

Na elaboração de biscoitos e produtos de panificação sem glúten, a farinha de arroz, creme de arroz, amido de milho, farinha de batata-doce, fubá, farinha de mandioca, polvilho doce, polvilho azedo e fécula de batata são algumas das opções de ingredientes que podem ser utilizados (CÉSAR et al., 2006).

Diversos estudos avaliaram a substituição da farinha de trigo por farinhas isentas de glúten, visando oferecer ao consumidor produtos diferenciados do ponto de vista tecnológico e nutricional, especialmente produtos como biscoitos, pães, bolos entre outros. Neste sentido,

a farinha de batata-doce pode ser utilizada em preparações isentas de glúten, principalmente no desenvolvimento de produtos de panificação, como os biscoitos.

3.3 BATATA-DOCE

Batata-doce é uma hortaliça feculenta, espécie botânica *Ipomoea batatas* L. (Lam.), família botânica Convolvulaceae. A raiz tuberosa da batata-doce acumula reservas ricas em carboidratos e vitamina A (CEAGESP, 2014). Apresenta cerca de 30% de matéria seca que contém, em média, 85% de carboidratos, cujo componente principal é o amido. Durante o armazenamento, parte do amido se converte em açúcares solúveis, atingindo de 13,4 a 29,2% de amido e de 4,8 a 7,8% de açúcares totais redutores, acentuando o sabor da raiz, mesmo após a colheita (SILVA, 2010).

É originária das Américas Central e do Sul, sendo encontrada desde a Península de Yucatan, no México, até a Colômbia. Relatos de seu uso remontam de mais de dez mil anos, com base em análise de batatas secas encontradas em cavernas localizadas no vale de Chilca Canyon, no Peru e em evidências contidas em escritos arqueológicos encontrados na região ocupada pelos Maias, na América Central (SILVA et al., 2008).

No Brasil, 50% da produção está voltada para alimentação humana e 40% para alimentar animais, embora possa ser utilizada também para fim industrial. No Nordeste, a batata-doce é geralmente cultivada visando à subsistência dos produtores e o excedente comercializado em mercados locais ou exportado para estados não produtores (URBANA et al., 2012).

O investimento na cultura de batata-doce no Brasil é muito baixo, e o principal argumento contrário ao investimento em tecnologia é que a lucratividade da cultura é baixa. Isso decorre do pequeno volume individual de produção, ou seja, os produtores ainda tendem a cultivar a batata-doce como cultura marginal, com o raciocínio de que, gastando-se o mínimo, qualquer que seja a produção da cultura constitui um ganho extra. Dessa forma, é obtido um produto de baixa qualidade e sofre restrições na comercialização, tanto por parte dos atacadistas, que tendem a reduzir o preço, quanto por parte do consumidor, que refuga parte do produto exposto à venda (SILVA et al., 2008).

O consumo de batata-doce é realizado de diversas formas. A mais tradicional é cozida, consumida com ou sem uso de temperos, substituindo o pão e outros alimentos no café da manhã. A batata cozida e amassada é utilizada na confecção de doces e salgados tais como: purê, torta doce e salgada, bolo, pudim, e vários outros produtos, como ingrediente

principal ou como substituto parcial da farinha de trigo. À semelhança do que se faz com mandioca, a batata-doce pode ser transformada em amido ou farinha, utilizando praticamente o mesmo processamento e com a mesma destinação (SILVA et al., 2008).

A vida de prateleira da batata-doce não é maior de que algumas semanas após a colheita, por isso o seu processamento para reduzir o seu teor de umidade é uma das alternativas para prolongar sua vida útil, além de agregar valor à matéria-prima. Segundo Silva (2010), a utilização da farinha de batata-doce ainda é modesta, pouco divulgada e pouco conhecida. A maior parte do produto é destinada às pequenas indústrias artesanais.

Segundo Borba (2005), a produção de farinha de batata-doce pode ser uma importante alternativa para a valorização da cultura, pois se trata de um processo de baixo custo e, por ser um produto diferenciado, poderá atender a um mercado crescente de produtos naturais e para fins especiais, com benefícios a mais para a saúde.

3.4 UVA – COMPOSTOS FENÓLICOS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

Estudos demonstram que as uvas são ótimas fontes naturais de antioxidantes, onde são encontrados altos teores de compostos fenólicos, considerados potentes antioxidantes. Além disso, pesquisas verificaram que alimentos ricos em compostos fenólicos podem contribuir para a redução do risco de cânceres e doenças cardiovasculares (OLIVEIRA, et al., 2009).

A baga ou grão da uva é formado basicamente de 6 a 12% de casca ou película a qual trata-se de um envoltório e em seu interior estão a polpa e as sementes; de 2 a 5% de semente e de 85% a 92% de polpa (AQUARONE et al., 2001). As sementes constituem uma proporção considerável do bagaço de uva, no valor de 38 a 52% com base na matéria seca (GHAFOOR et al., 2009). De acordo com Campos, et al. (2008), a composição de sementes de uva é basicamente, 40% de fibra, 16% de óleo essencial, 11% de proteína, e 7% de compostos fenólicos, complexos como taninos e outras substâncias como açúcares e minerais.

Sementes e cascas de uvas são onde a maior parte dos compostos fenólicos se acumula. Por essa razão, o extrato obtido do subproduto da vinificação tem se tornado popular para a obtenção de ingredientes funcionais, tais como antioxidantes naturais e suplementos alimentares (XU et al., 2010). Os compostos fenólicos das uvas podem ser classificados em flavonoides e não-flavonoides. Do primeiro grupo fazem parte os flavonóis (catequina, epicatequina e epigallocatequina), flavonóis (caempferol, quercetina e miricetina) e antocianinas, e ao segundo grupo pertencem os ácidos fenólicos, hidroxibenzóicos e

hidroxicinâmicos (ABE et al., 2007). Estudos demonstram que a semente de uva apresenta um conteúdo fenólico maior do que a contida na casca e bagaço, portanto, sementes de uva podem representar uma valiosa fonte de compostos fenólicos e antioxidantes (XU et al., 2010).

Os antioxidantes são um conjunto heterogêneo de substâncias formadas por vitaminas, minerais, pigmentos naturais e outros compostos vegetais e, ainda enzimas, que bloqueiam o efeito danoso dos radicais livres. O termo antioxidante significa “que impede a oxidação de outras substâncias químicas”, a qual ocorre nas reações metabólicas ou por fatores exógenos (ANTIOXIDANTES, 2009). Em virtude dos antioxidantes endógenos produzidos pelo organismo humano terem eficiência parcial, torna-se necessária a ingestão de antioxidantes exógenos, por meio da dieta, que podem ser encontrados nas plantas, principalmente nas frutas, dentre outras fontes, e que possuem efeitos biologicamente ativos que são derivados das funções antioxidantes. Além disso, esses antioxidantes naturais têm a possibilidade de melhorar a estabilidade e qualidade dos alimentos, trazendo consigo benefícios adicionais à saúde humana (VEDANA, 2008).

Produtos de uvas, como a farinha de semente de uva, têm sido utilizados para aplicações em alimentos por suas atividades antioxidantes, retardando a oxidação lipídica, e por suas propriedades antimicrobianas contra bactérias mesófilas aeróbias e bactérias produtoras de ácido láctico (GARCÍA-LOMILLO, et al., 2014).

3.5 FARINHA DA SEMENTE DE UVA

O Brasil é considerado um dos países que mais produzem coprodutos agroindustriais, devido à intensa atividade agrícola. Isso faz com que se busquem alternativas para utilização dessa matéria orgânica, que é um problema enfrentado também pelas indústrias vinícolas, devido ao tempo que este coproduto leva para se decompor, tornando-se fonte de poluente ambiental (CATANEO et al., 2008).

Segundo MARASCHIN et al. (2002), os coprodutos das indústrias de sucos e vinhos no Brasil são utilizados na produção de ração animal e adubos após passarem pelo processo de compostagem, embora seja possível a utilização desses coprodutos com maior valor agregado, ou seja, utilizá-los nas indústrias de fitoterápicos, de óleos vegetais e no enriquecimento de farinhas de trigo. A produção de farinha de uva está diretamente relacionada ao aproveitamento dos coprodutos do processamento da uva, possuindo grande potencial benéfico à saúde humana pela elevada atividade antioxidante, além de ser um

coproduto produzido abundantemente e de baixo custo. Os processos de fabricação do vinho e do suco geram uma quantidade estimada de material sólido residual de 20% do peso inicial, sendo assim, a utilização desses coprodutos configura uma notável alternativa econômica de agregação de valor à matéria-prima (GÓMEZ et al., 2006).

A farinha de uva pode ser utilizada na elaboração de biscoitos, pães, barras de cereais, massas caseiras, vitaminas, sucos, sendo muito útil para os diabéticos que não podem consumir o fruto *in natura* pelo seu teor de açúcar. A farinha possui um alto teor de fibras, alta quantidade de flavonoides, e, assim como a uva, é também uma das melhores fontes de antioxidantes, combatendo os radicais livres e prevenindo doenças degenerativas (OLIVEIRA, et al., 2009).

4 MATERIAL E MÉTODOS

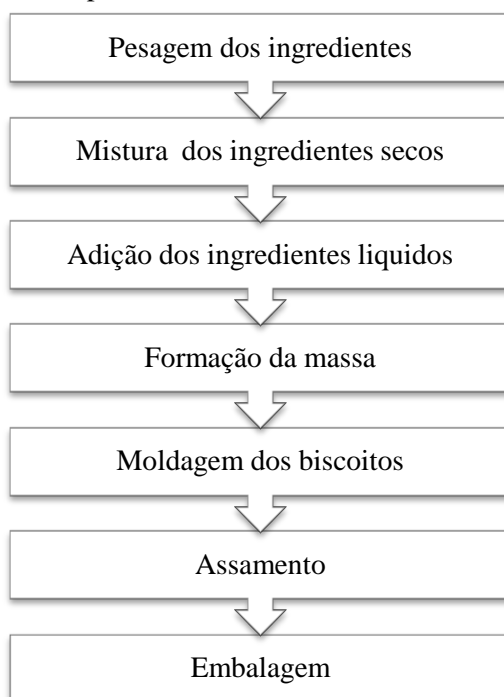
4.1 MATERIAL

Os ingredientes utilizados na formulação do biscoito, como farinha de batata-doce, açúcar, amido de milho, mel, água, óleo, fermento químico e ovo, foram adquiridos no comércio local da cidade de João Pessoa-PB. Também foi utilizada farinha de semente de uva orgânica e desengordurada, adquirida através de comércio eletrônico de um fornecedor certificado.

4.2 OBTENÇÃO DOS BISCOITOS COM FARINHA DE BATATA-DOCE

A elaboração dos biscoitos com farinha de batata-doce foi realizada no Laboratório de Processamento de Alimentos do Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional da UFPB, seguindo-se as etapas apresentadas no fluxograma da Figura 10.

Figura 10 - Fluxograma do processamento dos biscoitos com farinha de batata-doce.



Fonte: Próprio autor.

Para a formulação dos biscoitos com farinha de batata-doce foram desenvolvidas três formulações (conforme a Tabela 1). A farinha de batata-doce foi substituída por farinha de semente de uva nas proporções de 25% (Formulação A) e 50% (Formulação B) em relação à

formulação Controle. Tanto a mistura dos ingredientes quanto a formação da massa e moldagem dos biscoitos foram realizadas manualmente, utilizando-se 8 g de massa para cada unidade de biscoito. Após a realização dos testes preliminares em relação à variação de tempo e temperatura do forno elétrico, os biscoitos foram submetidos a uma temperatura de 170 °C por 15 min para o assamento.

Tabela 1 - Formulação dos biscoitos sem glúten e sem lactose.

Ingrediente	Controle (g)	A (g)	B (g)
Farinha de batata-doce	30	22,5	15
Farinha de semente de uva	—	7,5	15
Açúcar	20	20	20
Amido de milho	30	30	30
Mel	10	10	10
Água	15	15	15
Gema de ovo branco	15	15	15
Óleo	10	10	10
Fermento químico	0,5	0,5	0,5
Sal	0,5	0,5	0,5

Controle- isenta da farinha da semente de uva, A- Substituição de 25% da farinha de batata-doce por farinha de semente de uva, B- Substituição de 50% da farinha de batata-doce por farinha de semente de uva.

4.3 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

Todas as análises da composição centesimal foram realizadas em triplicata.

4.3.1 Umidade

As amostras foram trituradas e pesadas em cadinhos de alumínio contendo 5,0 g de cada amostra, e secas em estufa, à temperatura de 105 °C, de acordo com a metodologia nº 925.09 da AOAC (2000), até obter-se peso constante. O resultado foi expresso em g/100 g de umidade na amostra.

4.3.2 Cinzas

As amostras foram trituradas e pesadas em cadinhos de porcelana contendo 3,0 g de cada amostra, e levados para calcinação a 550 °C, de acordo com o método gravimétrico nº 923.03 da AOAC (2000), com permanência da amostra na mufla até a queima de toda a matéria orgânica. O resultado foi expresso em g/100 g de cinzas na amostra.

4.3.3 Proteína

Após a digestão da amostra com ácido sulfúrico e a mistura catalítica, foi realizada a destilação em ácido bórico a 4% após neutralização com hidróxido de sódio a 40%. Em seguida foi feita a titulação com ácido sulfúrico a 0,1 N, de acordo com o método de micro-Kjeldahl nº 920.87 da AOAC (2000). Para a realização do cálculo utilizou-se 6,25 como fator de conversão de N em proteína, expresso em g/100 g de proteína na amostra.

4.3.4 Lipídeos

O método utilizado para extração dos lipídeos foi de extração contínua em aparelho tipo Soxhlet, de acordo com a metodologia nº 925.38 da AOAC (2000). Pesou-se 5,0 g de amostra submetida previamente à secagem, colocou-se em cartuchos de extração, permanecendo submerso no solvente éter etílico por 2 h e em seguida submetido à extração com circulação do solvente por mais 4 h. Após a recuperação do solvente, os tubos de extração contendo os lipídeos foram submetidos à secagem e posterior pesagem final. O resultado foi expresso em g/100 g de lipídeos totais na amostra.

4.3.5 Fibra bruta

Pesou-se 2,0 g da amostra (previamente seca e desengordurada) em erlenmeyer, em seguida foi adicionando 100 mL de solução ácida e 0,5 g de agente de filtração. Adaptou-se o erlenmeyer ao refrigerante de refluxo, sob aquecimento por 40 min. Em seguida o material foi filtrado em cadinho de Gooch com agente filtrante e vácuo, lavando-se com água fervente, álcool, e então com éter. Aqueceu-se em estufa a 105 °C até peso constante, incinerou-se em mufla a 550 °C, e finalmente verificou-se o peso final (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). O resultado foi expresso em g/100 g de fibra bruta na amostra.

4.3.6 Carboidratos

Utilizou-se o método por diferença conforme a AOAC (2000), segundo a equação 1.

$$\% C = 100 - (U + L + P + F + CI) \quad (1)$$

Sendo C = Carboidratos (%); U = Umidade (%); L = Lipídeos (%); P = Proteína (%); F = Fibra bruta (%) e CI = Cinzas (%). O resultado foi expresso em g/100 g de carboidratos na amostra.

4.3.7 Valor calórico (VC)

Foram utilizados fatores de conversão de Atwater, conforme metodologia de Osborne e Voogt, (1978), considerando 4 kcal/g para proteínas, 4 kcal/g para carboidratos e 9 kcal/g para lipídeos. O resultado foi expresso em kcal/100 g, baseado na equação 2.

$$VC = (\% \text{ proteína} \times 4) + (\% \text{ lipídeos} \times 9) + (\% \text{ carboidratos} \times 4). \quad (2)$$

4.4 ANÁLISE DE COR INSTRUMENTAL

As características cromáticas dos biscoitos foram medidas utilizando-se um colorímetro ColorQuest XE, fabricado pela Hunter Lab, no qual foi feita a leitura dos valores de L , a , b , de 9 biscoitos de cada tratamento ($n = 9$).

Conforme Tiwari et al. (2008), para encontrar os valores de diferença de cor (ΔE^*) entre as amostras, foi utilizada a equação 3.

$$\Delta E^* = [\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2]^{1/2} \quad (3)$$

Sendo L = luminosidade ou brilho (variação de 0 a 100), a = variação de verde a vermelho (de -60 a +60) e b = variação de azul a amarelo (de -60 a +60).

4.5 ANÁLISE DE TEXTURA INSTRUMENTAL

A textura e fraturabilidade do biscoito foram medidas através do texturômetro CT3 Texture Analyzer, fabricado pela Brookfield, a geometria utilizada foi a TA 7 "knife edge" e a base TASBA "Shear Blade Assembly". Os biscoitos foram colocados na base e foram cortados ao meio pela geometria. A velocidade do pré-teste foi de 2 mm/s e a ativação da força a 0,1 N. Para determinar a firmeza dos biscoitos foi realizada a análise de 9 biscoitos de cada tratamento ($n = 9$), com resultados expressos em Newtons (N).

4.6 AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO FENÓLICO E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

4.6.1 Obtenção de extratos

O biscoito foi triturado, retirou-se uma alíquota de 5 g de cada amostra para se extrair com 50 mL de solução (Metanol (70%), Água destilada (29,7%) e Ác. Acético (0,3%)), por 30 min em banho ultrassônico. Os extratos obtidos foram filtrados a vácuo utilizando-se papel-filtro comum qualitativo. Para as análises da farinha de semente de uva, foi utilizada uma alíquota de 0,65 g desta na obtenção do extrato com o mesmo sistema solvente. Esta massa de farinha de semente de uva corresponde à quantidade desta farinha presente nos mesmos 5 g de biscoito da formulação B, permitindo assim a comparação dos resultados para a estimativa de diferença no teor fenólico e atividade antioxidante pelo efeito da temperatura do forno e interação entre componentes da matriz do produto.

4.6.2 Determinação de fenólicos totais

O conteúdo total de polifenóis em cada extrato foi determinado espectrofotometricamente de acordo com o método de Folin-Ciocalteu (SINGLETON; ROSSI, 1965) com a leitura da absorbância em 765 nm, e os resultados expressos em g de equivalente a ácido gálico (GAE) por g de amostra. Uma alíquota de 0,1 mL da amostra diluída foi misturada com 0,5 mL do reagente de Folin-Ciocalteu e 1,5 mL de carbonato de sódio 20% em balão volumétrico de 10 mL, completando o volume com água destilada. A concentração do conteúdo de fenólicos totais foi medida após 2 h de repouso da mistura e seu valor comparado com o do padrão de ácido gálico.

4.6.3 Método DPPH

Método de sequestro de radicais livres desenvolvido por Brand-Willams, Cuvelier e Berset (1995), está baseado na descoloração de uma solução composta de radicais estáveis DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil) de cor violeta quando da adição de substâncias que podem ceder um átomo de hidrogênio ou na transferência de elétrons de um composto antioxidante para um oxidante. Os resultados foram expressos em TEAC (Capacidade Antioxidante Equivalente ao Trolox) por g de amostra.

4.7 ANÁLISE SENSORIAL

Para análise sensorial aplicou-se teste sensorial afetivo de aceitação e intenção de compra. Participaram dos testes 55 julgadores não treinados, entre funcionários, visitantes e alunos da Universidade Federal da Paraíba que foram recrutados por meio de questionário

impresso (APÊNDICE A). Aos julgadores foram apresentadas simultaneamente amostras dos biscoitos das diferentes formulações, servidas em pratos descartáveis e codificadas com três dígitos aleatórios. Também foi disponibilizada água filtrada para limpar o palato, além da ficha de avaliação.

Os julgadores avaliaram a aceitação dos biscoitos em relação à aparência, cor, sabor, textura e impressão global utilizando-se escala hedônica estruturada de nove pontos, com extremos variando de 9 (gostei muitíssimo) a 1 (desgostei muitíssimo), e teste de intenção de compra com escala estruturada de cinco pontos tendo seus extremos variando de 1 (certamente não compraria) a 5 (certamente compraria) (APÊNDICE B). A cada julgador foi apresentado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE C), norteador pela Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), autorizando sua participação voluntária na pesquisa, informando sobre a natureza desta, objetivos, finalidade, riscos potenciais e/ou incômodos. Foi adotado como critério de seleção o consumo de biscoitos, não apresentar intolerância, alergia ou restrição a qualquer um dos ingredientes da formulação e ter disponibilidade e interesse em realizar o teste. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, sendo registrado no CAAE com o número 55965116.2.0000.5188.

Para o cálculo do índice de aceitação (IA) empregou-se a equação de Teixeira et al. (1987), em que M é igual ao valor médio obtido da frequência de repostas dos valores de 1 a 9 da escala de aceitação, pelo maior valor mencionado pelos consumidores (K+). Segundo os autores, para que determinado produto seja aceito em termos de suas propriedades sensoriais, o mesmo deve alcançar índice de aceitação de no mínimo 70%.

$$IA = \frac{M \cdot 100}{K+} \quad (4)$$

4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O experimento foi conduzido em um arranjo de blocos inteiramente casualizados com repetições. Todo o experimento foi repetido três vezes e todas as análises foram realizadas em triplicata. Os dados foram comparados por Análise de Variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey utilizando-se o software *Statistica* versão 10.0 (Statsoft, Tulsa, Oklahoma). Os resultados são expressos como média ± desvio-padrão.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

Os resultados da composição centesimal e o valor calórico dos biscoitos da formulação Controle (isentos de farinha de semente de uva) e dos biscoitos das formulações A e B, com substituição parcial de, respectivamente, 25 e 50% da farinha de batata-doce por farinha de semente de uva, podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 2 - Composição centesimal (g/100g) e valor calórico dos biscoitos sem glúten e sem lactose elaborados com farinha de batata-doce e farinha de semente de uva.

Amostra	Controle	A	B
Umidade	3,70 ± 0,10 c	4,63 ± 0,14 b	6,29 ± 0,18 a
Cinzas	1,16 ± 0,03 b	1,30 ± 0,02 a	1,29 ± 0,01 a
Proteínas	5,37 ± 0,05 c	6,20 ± 0,16 b	6,86 ± 0,01 a
Lipídeos	12,83 ± 0,34 a	12,24 ± 0,06 a	12,00 ± 0,61 a
Fibras	2,01 ± 0,19 c	3,64 ± 0,24 b	5,75 ± 0,11 a
Carboidratos	74,93	71,99	67,81
Valor calórico (kcal/100g)	436,67	422,92	406,68

Valores expressos como média ± desvio padrão (n = 3).

Letras diferentes na mesma linha representam diferença estatisticamente significativa (p < 0,05).

A = Biscoitos com substituição de 25% do teor de farinha de batata-doce na formulação por farinha de semente de uva. B = Biscoitos com substituição de 50% do teor de farinha de batata-doce na formulação por farinha de semente de uva.

Os valores obtidos em relação ao teor de umidade dos biscoitos mostram que houve diferença estatística significativa (p < 0,05) entre todas as amostras. Houve um aumento no teor de umidade à medida que aumentou a quantidade de farinha de semente de uva incorporada nas formulações, de forma que os biscoitos da formulação B apresentaram um teor quase duas vezes maior que o teor de umidade da formulação Controle, sem farinha de semente de uva. Ainda assim, todas as amostras apresentaram valores de umidade semelhantes aos observados em produtos comerciais.

A umidade de um alimento está relacionada com sua estabilidade, qualidade e composição, e pode afetar diretamente a sua estocagem, processamento e embalagem (SILVA, 2010). Os biscoitos, por possuírem teor de umidade relativamente baixo, apresentam, em geral, um tempo de conservação prolongado. Em relação aos limites

estabelecidos na legislação, cabe ressaltar que a Resolução CNNPA nº 12, de 1978, da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (BRASIL, 1978), a qual estabelecia em 14% o valor máximo de umidade para biscoitos e bolachas, foi revogada pela Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005, da ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2005), que aprovou o Regulamento Técnico para Produtos de Cereais, Amidos, Farinhas e Farelos, no entanto, não estabelece limites em relação ao teor de umidade para biscoitos.

Matos et al. (2015), em estudo sobre acompanhamento do teor de umidade durante o armazenamento de biscoitos tipo “cookie” elaborados com farinha de uva, concluíram que os biscoitos com maior teor de adição de farinha de uva apresentaram maior teor de umidade ao final de suas avaliações.

Com relação ao teor de cinzas, houve diferença estatística significativa entre a formulação Controle e as demais formulações, indicando maior quantidade de minerais nas formulações A e B, as quais continham farinha de semente de uva. Batista e Rios (2014) encontraram valores semelhantes de 1,32% para o teor de cinzas na elaboração de biscoito sem glúten com substituição da farinha de arroz em 20% por farinha da semente de uva orgânica.

O teor proteico apresenta diferença estatística significativa ($p < 0,05$) entre as três formulações. À medida que a farinha da batata-doce é substituída por farinha de semente de uva, observa-se um aumento gradativo no conteúdo proteico dos biscoitos, o que pode indicar que a farinha de semente de uva contém maior teor de proteína que a farinha de batata-doce.

Em relação ao teor de lipídeos, não foi observada diferença estatística significativa entre as formulações. Apesar da semente de uva conter naturalmente um teor moderado de óleo na sua composição, é importante ressaltar que neste estudo foi utilizada uma farinha de semente de uva comercial e desengordurada, o que justifica a semelhança nos teores lipídicos observados nos diferentes biscoitos. Pinelli et al. (2015), em pesquisa sobre a utilização de farinha de baru desengordurada na elaboração de biscoitos, encontraram valores de lipídios em torno de 11,87%.

No presente estudo, considerando os diferentes tratamentos, os teores de fibras nos biscoitos aumentaram em quase três vezes pela substituição da farinha de batata-doce por farinha de semente de uva. Batista e Rios (2014) observaram um comportamento semelhante no aumento do teor de fibras na medida em que a farinha de semente de uva é incorporada nas formulações de biscoitos.

O teor de carboidratos diminuiu na medida em que reduziu a quantidade de farinha de batata-doce e aumentou a quantidade de farinha de semente de uva nas formulações, consequentemente houve redução no valor calórico dos biscoitos com farinha de semente de uva, melhorando assim o seu aspecto nutricional, pois houve aumento no teor de proteínas e fibras e redução de carboidratos e valor calórico.

5.2 COR E TEXTURA INSTRUMENTAL

A cor é um dos atributos de qualidade muito importantes quando se trata de alimentos. Na Tabela 3 são apresentados os resultados de cor instrumental. Valores menores de luminosidade ou brilho (L^*) foram observados nas amostras com adição de farinha de semente de uva, ou seja, estas amostras de biscoito apresentaram cor mais escura. De fato, a farinha de semente de uva apresenta coloração mais escura se comparada com a farinha de batata-doce utilizada neste estudo.

Tabela 3 - Medidas instrumentais de cor e textura dos biscoitos sem glúten e sem lactose elaborados com farinha de batata-doce e farinha de semente de uva.

Amostra	L^*	a^*	b^*	Textura (N)	Fraturabilidade (N)
Controle	54,86 ± 2,90 a	11,39 ± 0,84 c	28,47 ± 0,63 a	15,49 ± 4,21 c	12,60 ± 1,04 c
A	48,34 ± 0,50 b	12,40 ± 0,34 b	23,22 ± 0,33 b	43,12 ± 7,57 b	36,69 ± 4,03 b
B	45,86 ± 0,65 c	13,40 ± 0,38 a	21,47 ± 0,39 c	63,54 ± 13,92 a	59,70 ± 14,63 a

Valores expressos como média ± desvio padrão (n = 9).

Letras diferentes na mesma coluna representam diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

A = Biscoitos com substituição de 25% do teor de farinha de arroz na formulação por farinha de semente de uva.

B = Biscoitos com substituição de 50% do teor de farinha de arroz na formulação por farinha de semente de uva.

L^* (luminosidade ou brilho, variação de 0 a 100), a^* (variação de verde a vermelho, de -60 a +60) e b^* (variação de azul a amarelo, -60 a +60).

Além dos valores de luminosidade, também foram determinadas as coordenadas de cromaticidade, onde a coordenada a^* representa a variação nas cores de verde ao vermelho, sendo que quanto mais o valor for negativo (até -60), mais próximo de verde, e quanto mais positivo (até +60), mais próximo do vermelho. A partir dos resultados, observou-se que todas as formulações apresentaram valores positivos, e a adição de farinha de semente de uva em substituição parcial da farinha de batata-doce resultou em aumento na intensidade da cor tendendo ao vermelho.

Já para a coordenada b^* quanto mais negativo (até -60) for o valor obtido, mais próximo do azul, e quanto mais positivo (+60), mais próximo do amarelo. Na avaliação dos

biscoitos para este parâmetro, observou-se que apesar de todas as formulações apresentarem valores positivos, a tendência à cor amarela diminuiu com a adição de farinha de semente de uva, como pode ser observado na Figura 11.

Figura 11 - Biscoitos sem glúten e sem lactose com farinha de batata-doce.



A = Biscoitos com substituição de 25% do teor de farinha de batata-doce na formulação por farinha de semente de uva.
B = Biscoitos com substituição de 50% do teor de farinha de batata-doce na formulação por farinha de semente de uva.

Fonte: Próprio autor.

Ferreira (2010), em avaliação da cor de cereais matinais com adição de farinha de bagaço de uva, encontrou resultados semelhantes aos encontrados neste estudo, com diminuição nos valores de luminosidade, aumento na intensidade da cor vermelha e redução na intensidade do amarelo à medida que aumenta a proporção da farinha do bagaço de uva nas formulações.

Em um estudo realizado por Tiwari et al. (2008), foi descrita uma classificação para as diferenças de cor entre amostras segundo a qual as diferenças podem ser classificadas em muito distintas (quando o valor ΔE^* for superior a 3,0), distintas (valor ΔE^* entre 3,0 e 1,5) ou pouco distintas (valor ΔE^* inferior a 1,5). Levando-se em consideração esta classificação, os valores apresentados na Tabela 4 mostram que todas as formulações apresentaram variações de cor entre si consideradas muito distintas, sendo que a maior diferença de cor foi observada entre as formulações Controle e B, com $\Delta E^* = 11,57$.

Tabela 4 - Diferença de cor dos biscoitos sem glúten e sem lactose com farinha de batata-doce.

	ΔE^*
Controle-A	8,43
Controle-B	11,57
A-B	3,19

A = Biscoitos com substituição de 25% do teor de farinha de batata-doce na formulação por farinha de semente de uva. B = Biscoitos com substituição de 50% do teor de farinha de batata-doce na formulação por farinha de semente de uva. ΔE^* = Diferença de cor.

Em relação aos valores médios de textura e fraturabilidade instrumental dos biscoitos (Tabela 3), observa-se que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre todas as amostras, com um aumento na firmeza dos biscoitos das formulações com adição de farinha de semente de uva. O maior teor de fibras nestes biscoitos pode ser responsável pelo aumento na firmeza e na retenção de umidade, justificando os valores obtidos. A importância da textura do biscoito na aceitação do consumidor é cada vez mais reconhecida. Mudanças nos ingredientes associadas às operações de processamento causam variações na textura, as quais podem ser identificadas por medidas instrumentais e confirmadas em uma avaliação sensorial.

5.3 FENÓLICOS TOTAIS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

Os teores de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante dos biscoitos sem glúten e sem lactose e da farinha de semente de uva utilizada neste estudo são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 – Teor de Fenólicos Totais e Atividade Antioxidante (DPPH) dos biscoitos sem glúten e sem lactose com farinha de batata-doce.

Amostra	Fenólicos Totais		DPPH	
	(mg GAE ¹ /g)	Absorbância	(uMol TEAC ² /g)	(% de inibição)
Controle	4,91 ± 0,23 d	0,200 ± 0,009 d	4,35 ± 0,28 d	19,10 ± 0,93 d
A	8,60 ± 0,22 c	0,335 ± 0,008 c	8,90 ± 0,24 c	34,00 ± 0,79 c
B	14,82 ± 0,31 b	0,564 ± 0,011 b	14,59 ± 0,25 b	52,63 ± 0,81 b
Farinha de semente de uva	185,29 ± 2,79 a	0,903 ± 0,013 a	168,22 ± 3,18 a	76,46 ± 1,35 a

Valores expressos como média ± desvio padrão (n = 3).

Letras diferentes na mesma coluna representam diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

A = Biscoitos com substituição de 25% do teor de farinha de batata-doce na formulação por farinha de semente de uva.

B = Biscoitos com substituição de 50% do teor de farinha de batata-doce na formulação por farinha de semente de uva.

¹GAE = equivalente ao ácido gálico.

²TEAC = Capacidade antioxidante equivalente ao Trolox.

O conteúdo fenólico total aumentou significativamente nos biscoitos com a adição da farinha de semente de uva, atingindo um valor três vezes maior na formulação B (14,82 mg GAE/g) em relação ao Controle (4,91 mg GAE/g). Já na comparação dos resultados entre a farinha de semente de uva (185,29 mg GAE/g) e os biscoitos da formulação B (14,82 mg

GAE/g), os valores foram mais de doze vezes superiores na farinha de semente de uva quando considerados os resultados por g de amostra, demonstrando que a grande maioria dos compostos fenólicos presentes nos biscoitos analisados é proveniente da farinha de semente de uva, a qual é reconhecidamente uma fonte destes bioativos.

Outra abordagem é possível quando se compara o teor fenólico presente em 5 g do biscoito da formulação B com 0,65 g de farinha de semente de uva, correspondente à quantidade desta farinha naquela porção de biscoito. Para esta comparação, foram considerados os valores médios de absorbância obtidos a partir dos extratos preparados com a farinha de semente de uva ($Abs = 0,903$) e os valores médios de absorbância obtidos a partir dos extratos preparados com o biscoito da formulação B ($Abs = 0,564$), observando-se uma redução de 37,5% no conteúdo fenólico total, o que pode ser atribuído à etapa de forneamento a qual os biscoitos foram submetidos e aos efeitos de matriz no produto.

A atividade antioxidante dos biscoitos seguiu a mesma tendência de aumento observada para o teor fenólico, com aumento nos valores das amostras adicionadas de farinha de semente de uva. O percentual de inibição apresentado na Tabela 5 indica a diferença entre a atividade antioxidante dos extratos preparados a partir de 0,65 g da farinha de semente de uva (76,46% de inibição) e a atividade dos extratos preparados com 5 g do biscoito da formulação B (52,63% de inibição), mostrando uma redução de 31,2% no potencial de inibição e uma correlação direta com a redução no teor de compostos fenólicos totais. Esta redução é similar à descrita por Peng et al. (2010), que relataram um decréscimo de 30-40% na atividade antioxidante de pães adicionados de extrato de semente de uva, como resultado do processo de forneamento.

Ferreira (2010), em seu estudo, observou que a farinha do bagaço de uva, mesmo após sofrer desidratação a 60 °C por 18 h, apresentou alta quantidade de compostos fenólicos (130,58 mg GAE/g) e elevada capacidade antioxidante (188,88 μ Mol TEAC/g), ressaltando que a variabilidade dos resultados de alguns autores no conteúdo de compostos fenólicos totais e na capacidade antioxidante pode ser atribuída não somente às diferentes variedades de uva ou aos métodos de vinificação, mas, também, aos diferentes tipos de solventes utilizados no processo de extração.

5.4 ANÁLISE SENSORIAL

Na Tabela 6 são apresentadas as médias das notas referentes ao teste de aceitação dos biscoitos sem glúten e sem lactose. De acordo com os resultados, observa-se que as

formulações Controle e A não apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre si em nenhum dos atributos sensoriais avaliados. Para a formulação B, o sabor foi o único atributo que não apresentou diferença significativa tanto em comparação com o Controle quanto com a formulação A. Em seu estudo, Piovesana (2011) avaliou a aceitabilidade de barras de cereais com adição em 50% de bagaço de uva e relatou valores inferiores para os mesmos atributos sensoriais, com médias de 5,42 para a aparência, 5,38 para o sabor, 4,76 para a textura e 5,15 para a impressão global.

Tabela 6 – Resultados médios dos atributos sensoriais dos biscoitos de farinha de batata-doce sem glúten e sem lactose.

Atributos Sensoriais	Amostras		
	Controle	A	B
Aparência	6,89 a	7,05 a	6,22 b
Cor	6,75 a,b	6,82 a	6,15 b
Sabor	5,44 a	6,15 a	6,09 a
Textura	6,89 a	6,89 a	5,53 b
Impressão global	6,35 a,b	6,67 a	5,82 b

Valores expressos como média ($n = 55$).

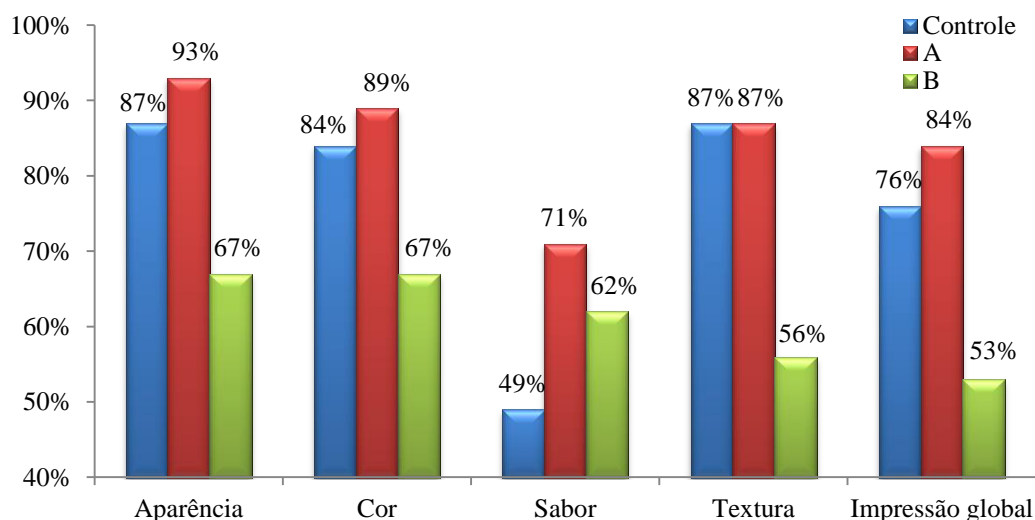
Letras diferentes na mesma linha representam diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

A = Biscoitos com substituição de 25% do teor de farinha de batata-doce na formulação por farinha de semente de uva. B = Biscoitos com substituição de 50% do teor de farinha de batata-doce na formulação por farinha de semente de uva.

Entre os valores obtidos neste estudo, a menor média foi observada para o atributo textura da formulação B, confirmando a determinação instrumental, na qual a amostra da formulação B apresentou maior resistência ao rompimento, consequentemente revelando maior firmeza do biscoito na comparação com as demais formulações.

Apesar de não haver diferença significativa entre as médias para o atributo sabor, o índice de aceitação dos biscoitos no critério sabor revela uma grande diferença entre as formulações, como mostra a Figura 12. O biscoito da formulação A apresentou o maior índice de aceitação (71%) comparado com a formulação B (62%) e com o Controle (49%).

Figura 12 - Índice de aceitação (%) dos biscoitos de farinha de batata-doce sem glúten e sem lactose.



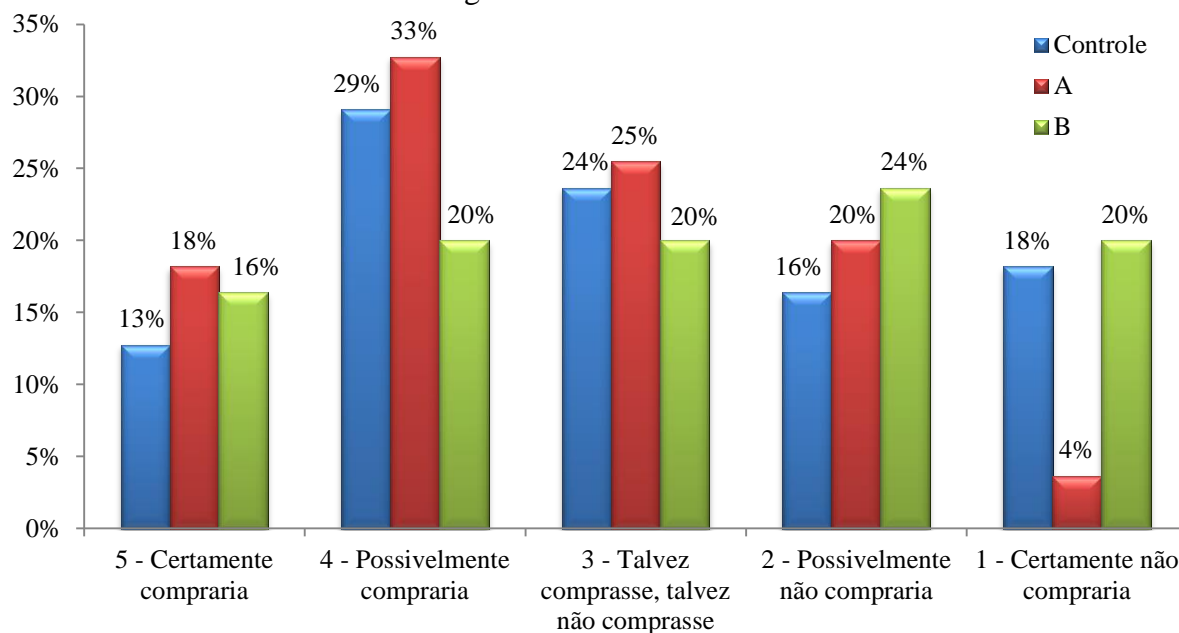
A = Biscoitos com substituição de 25% do teor de farinha de batata-doce na formulação por farinha de semente de uva. B = Biscoitos com substituição de 50% do teor de farinha de batata-doce na formulação por farinha de semente de uva. Fonte: Próprio autor.

De acordo com Teixeira et al. (1985), um produto com índice de aceitação de pelo menos 70% tem potencial de comercialização. Considerando este parâmetro, os biscoitos da formulação Controle obtiveram índice de aceitação acima de 70% em quase todos os atributos sensoriais, exceto no sabor. Já a formulação B não atingiu este índice em nenhum dos atributos sensoriais avaliados. A única amostra que obteve índices de aceitação acima de 70% em todos os atributos avaliados foi a formulação A (substituição de 25% da farinha de batata-doce por farinha de semente de uva), sendo esta, portanto, a que apresenta o maior potencial de comercialização segundo os critérios de aparência, cor, sabor, textura e impressão global.

Piovesana et al. (2013), em pesquisa de aceitabilidade de biscoitos de aveia enriquecidos com farinha de semente de uva, concluíram que os biscoitos com substituição de até 25% da farinha de trigo por farinha de semente de uva obtiveram uma boa aceitabilidade em relação aos atributos sensoriais avaliados, obtendo um índice de aceitabilidade superior a 70%. Estes resultados estão de acordo com os resultados obtidos no presente estudo.

De acordo com Cunha et al. (2010), a análise sensorial é um meio de traduzir a opinião e a intenção de compra do consumidor frente a determinado produto, em números, revelando-se assim de grande importância a sua verificação para a real avaliação do potencial econômico do produto a ser oferecido à população. Os resultados obtidos no presente estudo para o teste de intenção de compra são apresentados na Figura 13.

Figura 13 - Índice de intenção de compra (%) dos biscoitos de farinha de batata-doce sem glúten e sem lactose.



A = Biscoitos com substituição de 25% do teor de farinha de batata-doce na formulação por farinha de semente de uva. B = Biscoitos com substituição de 50% do teor de farinha de batata-doce na formulação por farinha de semente de uva. Fonte: Próprio autor.

Como mostra a Figura 13, 51% dos avaliadores indicaram que comprariam o biscoito da formulação A, se este estivesse à venda, sendo que destes, 18% certamente comprariam e 33% possivelmente comprariam. Apenas 4% indicaram que certamente não comprariam. Tais dados revelam que a formulação A tem maior potencial de mercado em relação às demais formulações avaliadas.

Strapasson (2016) avaliou a aceitabilidade de biscoitos com substituição em 10% da farinha de trigo por farinha de uva e obteve valores inferiores em comparação ao nosso estudo para o índice de intenção de compra, relatando que 43% dos avaliadores indicaram que comprariam o produto caso ele estivesse disponível no mercado.

6 CONCLUSÃO

A mescla de farinha de batata-doce e farinha de semente de uva permite a utilização destes ingredientes na elaboração de biscoitos que apresentam características nutricionais interessantes, como elevado teor de fibras e compostos bioativos, além de ausência de glúten e lactose para o público celíaco e intolerante à lactose.

A elaboração dos biscoitos possibilitou uma alternativa para a agregação de valor à batata-doce como cultura regional, além de utilizar a farinha da semente de uva como ingrediente com propriedades funcionais, proporcionando benefícios extras aos alimentos convencionais e contribuindo para uma produção sustentável na indústria vinícola.

Os testes de aceitação sensorial e intenção de compra indicaram que a formulação A, com substituição em 25% da farinha de batata-doce por farinha de semente de uva foi a mais aceita pelos julgadores, além de ter apresentado potencial comercial, podendo disputar mercado com produtos similares disponíveis no comércio.

REFERÊNCIAS

ABE, L. T.; MOTA, R. V.; LAJOLO, F. M.; GENOVESE, M. I. Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de uvas *Vitis labrusca* e *Vitis vinifera*. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 2, p. 394 - 400, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE BISCOITOS, MASSAS ALIMENTÍCIAS E PÃO & BOLOS INDUSTRIALIZADOS - ABIMAPI. **Dados Estatísticos: Mercado Brasileiro de Biscoitos**. Disponível em: <<http://abima.com.br/estatistica-biscoito.php>>. Acesso em 29 abr. 2016.

AÇÚCARES E XAROPES em biscoitos e bolachas. **Aditivos e Ingredientes**, São Paulo, n. 55, p. 46 - 64, 2008. Disponível em: <http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/83.pdf> Acessado em maio de 2016.

AMIDOS: Fontes, Estruturas e Propriedades Funcionais. **Aditivos e Ingredientes**, São Paulo, n. 63, p. 26-37, jul./ago. 2009. Disponível em: <http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/124.pdf> Acessado em maio de 2016.

AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. de A. Biotecnologia industrial. São Paulo: **Edgard Blucher**, v. 4, p. 31. 2001.

ARAÚJO, H.M.C.; ARAÚJO, W.M.C.; BOTELHO, R.B.A.; ZANDONADI, R.P. Doença celíaca, hábitos e práticas alimentares e qualidade de vida. **Revista de Nutrição**, v. 23, n. 3, p. 467-474, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia**. p.8, 1993.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS INTERNATIONAL. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 17th ed. Gaithersburg: AOAC, 2000.

AZEVEDO, R. G. **Melhoria do fornecimento de biscoitos em forno à lenha com processos em batelada**. Dissertação. (Mestrado em Sistemas e Processos Industriais). Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2007.

BACK, L. **Matérias-primas e insumos: possíveis influências nos processos de produção em indústria de produtos alimentícios**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011.

BATISTA, A. C. F.; RIOS, A. O. Desenvolvimento de biscoitos com farinha da semente de uva orgânica. **XXVI Salão De Iniciação Científica da UFRGS**. Porto Alegre, 2014.

Disponível em: <

http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/112247/Resumo_37174.pdf?sequence=1>

Acessado em: 20 de maio de 2016.

BATISTA, V.; RAMOS, C. S. S.; SILVA, W. da F.; CARDOSO, M. R. V.; CARLOS, F. G. Farinha de inhame (*Dioscorea* sp.): uma alternativa para celíacos. **I Jornada Científica e VI FIPA do CEFET**. Bambuí/MG, 2008. Disponível em: <

http://www.cefetbambui.edu.br/str/artigos_aprovados/Alimentos/77-PT-7.pdf> Acessado em: 19 de maio de 2016.

.

BORBA, A. M. **Efeito de alguns parâmetros operacionais nas características físicas, físico-químicas e funcionais de extrusados da farinha de batata-doce**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2005.

BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **LWT – Food Science and Technology**, v. 22, p. 25-30, 1995.

BRASIL, Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos – CNNPA. Resolução - CNNPA nº 12, de 1978 de 24 de julho de 1978. **Aprova as normas técnicas especiais**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 24 jul. 1978.

BRASIL. Resolução RDC nº 263 de 22 de setembro de 2005. **Aprova o Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos, constantes do anexo desta Portaria**. Diário Oficial União, Brasília, 2005.

CAMPOS, L. M. A. S., LEIMANN, F. V., PEDROSA, R. C., FERREIRA, S. R. S. Free radical scavenging of grape pomace extracts from Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera*). **Bioresource Technology**, v. 99, p. 8413-8420, 2008.

CANDIDO, L. M. B.; CAMPOS, A. M. Alimentos funcionais. **Boletim da SBCTA**, v. 29, n. 2, p. 193-203, 2005.

CASTRO, L. I. A.; REAL, C. M. V.; PIRES, C. V.; PINTO, N. A. V. D.; MIRANDA, L. S.; ROSA, B. C.; DIAS, P. A. Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.): digestibilidade in vitro

desenvolvimento e análise sensorial de preparações destinadas a pacientes celíacos. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 18, n. 14, p. 413-419, 2007.

CATANEO, C. B.; CALIARI, V.; GONZAGA, L. V.; KUSKOSKI, E. M.; FETT, R. Atividade antioxidante e conteúdo fenólico do resíduo agroindustrial da produção de vinho. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 93-102, jan./mar. 2008.

CATASSI, C.; FASANO, A. Celiac disease. **Current Opinion in Gastroenterology**, London, v. 24, n. 6, p. 687-691, 2008.

CEAGESP. Centro de Qualidade em Horticultura - CQH. **Normas de classificação – Programa Brasileiro para Modernização da Horticultura**, v. 12, n. 2. São Paulo, 2014.

CÉSAR, A. S.; GOMES, J. C.; SRALIANO, C. D.; FANNI, M. L.; BORGES, M. C. Elaboração de pão sem glúten. **Revista Ceres**, v. 53, n. 306, p. 150-155, 2006.

COBUCCI, R. M. A. **Análise Sensorial**: Apostila do Curso. Curso Tecnológico Superior em Gastronomia. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, PUC-GO, 2010.

CUNHA, M. A. A.; ANDRADE, A. C. W.; FERMINANI, A. F.; APPELT, P.; BURATTO, A. P. Barras alimentícias formuladas com resíduos de soja. **Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos**, v. 1, n. 2, p. 00-00, 2010.

DELA LUCIA, S. M. **Métodos estatísticos para a avaliação da influência de características não sensoriais na aceitação, intensão de compra e escolha do consumidor**. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

DOSSIÊ ANTIOXIDANTES. **Food Ingredients Brasil**, São Paulo, n. 6, p. 16-30, 2009.

EL-DASH, A.; GERMANI, R. Tecnologia de Farinhas Mistas: Uso de Farinhas Mistas na Produção de Biscoitos. EMBRAPA – **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Sistema de Produção**, v. 6, p. 47. Brasília, 1994.

EMBRAPA – **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Sistema de Produção**. Notícia. Produção da farinha de batata-doce. 2007. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2599895/prosa-rural---producao-de-farinha-de-batata-doce>> Acessado em: 18 de maio de 2016.

FERREIRA, L. F. D. **Obtenção e caracterização de farinha de bagaço de uva e sua utilização em cereais matinais expandidos**. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2010.

FIESP, 2016. **Imagens de biscoitos**. Disponível em: <
<http://www.fiesp.com.br/simabesp/noticias/consumo-de-biscoito-e-maior-no-nordeste>>
 Acessado em maio de 2016.

GARCÍA-LOMILLO, J., GONZÁLEZ-SAN JOSÉ, M. L., DEL PINO-GARCÍA, R., RIVERO-PÉREZ, M. D., MUÑIZ-RODRÍGUEZ, P. Antioxidant and antimicrobial properties of wine byproducts and their potential uses in the food industry. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, n. 62, p. 12595–12602, 2014.

GHAFOOR, K., CHOI, Y. H., JEON, J. Y., JO, I. H. Optimization of Ultrasound Assisted Extraction of Phenolic Compounds, Antioxidants, and Anthocyanins from Grape (*Vitis vinifera*) Seeds. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 57, p. 4988-4994, 2009.

GÓMEZ-PLAZA, E.; MIÑANO, A.; LÓPEZ-ROCA, J.M. Comparison of chromatic properties, stability and antioxidant capacity of anthocyanin-based aqueous extracts from grape pomace obtained from different vinification methods. **Food Chemistry**, v. 97, p. 87-94, 2006.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Departamento de Agropecuária. **Produção Agrícola Municipal**, 2016.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. **4º edição**, 2008.

LERMEN, F. H.; MATIAS, G. S.; MODESTO, F. A.; RODER, R.; BOIKOR, T. J. P. Teste de consumidores e análise de aparência, sabores e cores para o desenvolvimento de novos produtos: O case do projeto de broinhas de milho saboreadas. **RELAINEP – Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de produção**. Curitiba – PR, v. 3, n. 4, p. 97-109, 2015.

MARASCHIN, R. P.; IANSSEN, C.; VENDRUSCOLO, L. F.; DIAS, P. F.; CARO, M. S. B.; MARASCBIN, M. Biomassa residual proveniente da indústria vitivinícola: Perspectivas de aproveitamento. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, Florianópolis, v. 29, n. 05, p. 142-145, 2002.

MATTAR, R.; MAZO, D. F. C. Intolerância à lactose: mudança de paradigmas com a biologia molecular. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 56, n. 2, p. 230-236, 2010.

MATOS, D. T.; NASCIMENTO, A. C. B.C; ROSA, A. C. S.; DUTRA, M. B. L. Acompanhamento do ganho de umidade durante o armazenamento de biscoitos tipo “cookie” elaborados com farinha de uva. **7 Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS**. Poços de Caldas/MG, 2015. Disponível em: <
<https://jornada.ifsuldeminas.edu.br/index.php/jcpcs/jcpcs/paper/viewFile/1271/716>>
 Acessado em: 29 de maio de 2016.

MORRETO, E.; FETT, R. Processamento e análise de biscoitos. São Paulo: **Livraria Varela**, 1999.

OLIVEIRA, L. T.; VELOSO, J. C. R.; TERANORTIZ, G. P. Caracterização físico-química da farinha da semente e casca de uva. **II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus bambuí e II Jornada Científica**. 2009. Disponível em: <
<http://www.cefetbambui.edu.br/sct/trabalhos/Produ%C3%A7%C3%A3o%20Aliment%C3%ADcia/94-PT.pdf>>Acessado 18 de maio de 2016.

OSBORNE, D. P.; VOOGT, P. Calculation of calorific value. In: **The Analysis of Nutrients in Foods**. London: Academic Press, 1978.

PENG, X., MA, J., CHENG, K.-W., JIANG, Y., F. CHEN AND M. WANG. The effects of grape seed extract fortification on the antioxidant activity and quality attributes of bread. **Food Chemistry**, v. 119, p. 49-53, 2010.

PEREIRA, B. S., PEREIRA, B. S., CARDOSO, E. S., MENDONÇA, J. O. B., SOUZA, L. B., SANTOS, M. P. S., ZAGO, L., FREITAS, S. M. L. Análise físico-química do pão de batata isento de glúten enriquecido com farinha de chia. **Demetra: Alimento, Nutrição e Saúde**. v. 8, n. 2, p. 125-136, 2013.

PEREIRA, J., CIACCO, C. F., VILELA, E. R., PEREIRA, R. G. F. A. Função dos ingredientes na consistência da massa e nas características do pão de queijo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 24, n. 4, p. 494-500, 2014.

PERIN, E. C.; SCHOTT, I. B. **Utilização de farinha extraída de resíduos de uva na elaboração de biscoito tipo cookie**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2011.

PINELLI, L. L. O.; CARVALHO, M. V.; AGUIAR, L. A.; OLIVEIRA, G. T.; CELESTINO, S. M. C.; BOTELHO, R. B. A; CHIARELLO, M D. Use of baru (Brazilian almond) waste

from physical extraction of oil to produce flour and cookies. **LWT - Food Science and Technology**, 60, p. 50-55, 2015.

PINTEREST, (2016). **Imagens de biscoitos**. Disponível em: < <https://br.pinterest.com/explore/oreos-cobertos-de-chocolate-921911239470/>> Acessado em: 18 de maio de 2016.

PIOVESANA, A. **Elaboração e aceitabilidade de barras de cereais com bagaço de uva**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia de Alimentos). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. Bento Gonçalves, RS, 2011.

PIOVESANA, A.; BUENO, M. M.; KLAJN, V. M.. Elaboração e aceitabilidade de biscoitos enriquecidos com aveia e farinha de bagaço de uva. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 16, n. 1, p. 68-72, 2013.

Revista Viva Saúde, 2016. Disponível em:< <http://revistavivasauade.uol.com.br/saude-nutricao/112/livre-se-dos-viloes-da-hipertensao-aqui-uma-lista-de-263537-1.asp/>> Acessado em: 25 de maio de 2016.

RODRIGUES FERREIRA, S. M.; LUPARELLI, P. C.; SCHIEFERDECKER, M. E.; VILELA, R. M. Cookies sem glúten a partir da farinha de sorgo. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Caracas, v. 59, n. 4, p. 433-440, 2009.

SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 16, p. 144-158, 1965.

SDEPANIAN, V. L.; MORAIS, M. B.; FAGUNDES-NETO, U. Doença Celíaca: características clínicas e métodos utilizados no diagnóstico de pacientes cadastrados na Associação dos Celíacos do Brasil (ACELBRA). **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 77, n. 2, p. 131-138, 2001.

SILVA, J. B. C.; LOPES, C. A.; MAGALHÃES, J. S. EMBRAPA – **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Sistema de Produção**. Batata-doce (*Ipoemoea batatas*). Brasília, DF. 2008.

SILVA, R. G. V. **Caracterização físico-química de farinha de batata-doce para produtos de panificação**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos. Bahia, 2010.

SIMABESP. Sindicato da Indústria de Massas Alimentícias e Biscoito no Estado de São Paulo: **História do Biscoito**. Disponível em: < http://www.simabesp.org.br/site/historia_biscoito.asp > Acesso em 30 de abril de 2016.

STRAPASSON, G. C. **Caracterização e utilização do resíduo de produção de vinho no desenvolvimento de alimentos com propriedade funcional**. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2016.

SOUZA, P. H. M.; SOUZA NETO, M. H.; MAIA, G. A. Componentes funcionais nos alimentos. **Boletim da SBCTA**, v. 37, n. 2, p. 127-135, 2003.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis: UFSC, p. 180, 1987.

TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 64, n. 366, p. 12-21, 2009.

TIWARI, B. K.; MUTHUKUMARAPPAN, K.; O'DONNELL, C. P.; CHENCHAIAH, M.; CULLEN, P. J. Effect of ozonization on the rheological and colour characteristics of hydrocolloid dispersions. **Food Research International**, v. 41, n. 10, p. 1035-1043, 2008.

URBANA, M. C. N.; CRUZ, D. P.; FORTUNA, A.; Tecnologia para a produção de batata-doce: Novo produto para os agricultores familiares. **Curricular técnica 65**. Aracajú, SE, 2012. Disponível em: < http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2012/ct_65.pdf > Acessado em 10 de maio de 2016.

VEDANA, M. I. S. **Efeito do processamento na atividade antioxidante da uva**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia em Alimentos). Universidade Federal do Paraná, 2008.

XU, C., ZHANG, Y., WANG, J., LU, J. Extraction, distribution and characterization of phenolic compounds and oil in grape seeds. **Food Chemistry**, v. 122, p. 688-694, 2010.

ZUCCO, F.; BORSUK, Y.; ARNTFIELD, S. D. Physical and nutritional evaluation of wheat cookies supplemented with pulse flours of different particle sizes. **LWT - Food Science and Technology**, Campinas, v. 44, n. 10, p. 2070-2076, 2011.

APÊNDICES

Apêndice A – Questionário de Recrutamento.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Questionário de recrutamento para análise sensorial de biscoito

Prezado participante, convido você a responder este questionário cujo objetivo de sua aplicação é recrutar pessoas que possuam interesse e disponibilidade de tempo em participar de uma análise sensorial de biscoito sem glúten e sem lactose.

Nome: _____

Telefone: _____ E-mail: _____

1. Faixa etária: () 18-30 () 31-40 () 41-50 () 51-59

2. Gênero: () Feminino () Masculino

3. Grau de escolaridade:

() Ensino médio completo () Ensino superior incompleto () Ensino superior completo

() Pós-Graduação incompleta () Pós-Graduação completa

4. Consome biscoito? () Não () Sim

5. Se SIM, com que frequência consome? () Diariamente () Semanalmente

() Quinzenalmente () Mensalmente () Raramente

6. Apresenta alguma intolerância alimentar (ex.: a glúten, a lactose, ...)

() Não () Sim Quais? _____

7. Apresenta alguma alergia alimentar (ex.: crustáceo, amendoim, ...)

() Não () Sim Quais? _____

() Não () Sim Quais? _____

8. Apresenta alguma restrição alimentar em virtude de alguma doença (ex.: diabetes, dislipidemia,...)

() Não () Sim Quais? _____

9. Tem disponibilidade para participar da análise sensorial? () Não () Sim

Obrigado por sua participação!

Apêndice B - Ficha para realização do teste sensorial de aceitação e intenção de compra.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
AVALIAÇÃO SENSORIAL

Nome: _____ Data: ____/____/____

A. Você irá receber três amostras de biscoitos. Avalie cada uma das amostras codificadas da esquerda para a direita e use a escala abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou de cada amostra.

- 9 - Gostei muitíssimo
- 8 - Gostei muito
- 7 - Gostei moderadamente
- 6 - Gostei ligeiramente
- 5 - Nem gostei/nem desgostei
- 4 - Desgostei ligeiramente
- 3 - Desgostei moderadamente
- 2 - Desgostei muito
- 1 - Desgostei muitíssimo

Amostra	Aparência	Cor	Sabor	Textura	Impressão Global

B. Você compraria este produto?

- 5 - Certamente compraria
- 4 - Possivelmente compraria
- 3 - Talvez comprasse, talvez não comprasse
- 2 - Possivelmente não compraria
- 1 - Certamente não compraria

Amostra	Valor

Comentários: _____

Obrigado por sua participação!

Apêndice C – Termo de consentimento livre e esclarecido.**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Prezado (a) Senhor (a)

Esta pesquisa é sobre a elaboração de biscoitos sem glúten e sem lactose e está sendo desenvolvida pelos pesquisadores Ana Renally Cardoso Vidal, aluno do Curso de Tecnologia de Alimentos, da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação do Prof. Dr. Ismael Ivan Rockenbach e está norteado pela Resolução n° 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Os objetivos do estudo são o aproveitamento da batata-doce como matéria-prima substituinte da farinha de trigo na elaboração de biscoitos sem glúten e sem lactose para a população celíaca e intolerante à lactose. A finalidade deste trabalho é contribuir para o desenvolvimento de um produto alimentício com valor nutritivo significativo, agregando valor a uma matéria-prima pouco utilizada.

Solicitamos a sua colaboração para a avaliação sensorial de biscoito sem glúten e sem lactose, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de alimentos e publicar em revista científica. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo. Informamos que essa pesquisa não oferece riscos, previsíveis, para a sua saúde. Durante o decorrer da análise sensorial, caso o(a) senhor(a) se sentir constrangido a responder determinada pergunta e não querer proceder com o teste sensorial, é possível não responder ou deixar o local sem qualquer prejuízo. Os benefícios deste estudo incluem o desenvolvimento de um produto alimentício com valor nutritivo significativo, agregando valor a uma matéria-prima pouco utilizada. Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador. Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano. Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido(a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.

Assinatura do Participante da Pesquisa

Assinatura da Testemunha